



⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Patentschrift
⑩ DE 30 13 513 C 3

⑤ Int. Cl.⁶:
B 66 C 5/00
B 66 C 9/10

⑳ Aktenzeichen: P 30 13 513.8-22
㉑ Anmeldetag: 8. 4. 80
㉒ Offenlegungstag: 30. 10. 80
㉓ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 20. 7. 89
㉔ Veröffentlichungstag
des geänderten Patents: 23. 3. 95

I D S

DE 30 13 513 C 3

Patentschrift nach Einspruchsverfahren geändert

③① Unionspriorität: ③② ③③ ③①
09.04.79 US 28221

⑦③ Patentinhaber:
PPM Cranes, Inc., Wilmington, Del., US

⑦④ Vertreter:
Grünecker, A., Dipl.-Ing.; Kinkeldey, H., Dipl.-Ing.
Dr.-Ing.; Stockmair, W., Dipl.-Ing. Dr.-Ing. Ae.E. Cal
Tech; Schumann, K., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.; Jakob,
P., Dipl.-Ing.; Bezold, G., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.;
Meister, W., Dipl.-Ing.; Hilgers, H., Dipl.-Ing.;
Meyer-Plath, H., Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Ehnold, A.,
Dipl.-Ing.; Schuster, T., Dipl.-Phys.; Goldbach, K.,
Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Aufenanger, M., Dipl.-Ing.;
Klitzsch, G., Dipl.-Ing., Pat.-Anwälte, 80538 München

⑦② Erfinder:
Juergens, Dieter C., Bark River, Mich., US

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE-AS	19 44 214
DE-OS	28 18 612
DE-OS	20 42 336
GB	15 29 246
US	39 29 204
US	30 36 650
US	30 21 016

⑤④ Kran mit einem Untergestell

DE 30 13 513 C 3

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf einen Kran gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1.

Ein solcher Kran ist aus der DE-OS 20 42 336 bekannt.

Der bekannte Kran weist ein Fahrgestell mit Gleisaufrädern für das Fahren auf einem Arbeitsgleis auf. An dem Fahrgestell können Räder für den Straßentransport des Kranes angebracht werden.

Aus der DE-OS 28 18 612 ist darüberhinaus ein Raupenkran bekannt, bei dem an dem Fahrgestell Aggregate mit Raupenkettensystemen vorgesehen sind. Ein ähnlicher Raupenkran ist auch aus der US-PS 30 36 650 bekannt.

Die GB-PS 15 29 246, die sich auch mit einem Raupenkran beschäftigt, beschreibt Mittel, mit dem ein solcher Raupenkran leicht zerlegt werden kann, um ihn auf einem Tieflader oder dergleichen zu transportieren.

Jede der obengenannten Kranbauarten ist relativ spezialisiert und hat bestimmte Vor- und Nachteile. Ein Unternehmer, der einen Kran haben möchte, der für alle Fördervorgänge geeignet ist, muß sich daher mehrere verschiedene Kräne anschaffen. Diese relativ hohen Investitionen binden das dem Betrieb zur Verfügung stehende Kapital. Da es nur selten vorkommt, daß der Unternehmer alle seine Kräne gleichzeitig einsetzen kann, ist eine Amortisation dieser Investitionen nicht gewährleistet.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Kran der eingangs genannten Art so auszubilden, daß er flexibel von der einen in eine andere Kranart umrüstbar ist, wodurch der Kapitaleinsatz gering gehalten werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Durch die Ausbildung des Untergestells in Modulbauweise kann der Kran in verschiedene Kranarten umgebaut werden. So lassen sich an die Modulanschlüsse wahlweise Stützen, Radsätze oder Raupenkettensysteme anbringen, wodurch bei geringen Umbaumaßnahmen der erfindungsgemäße Kran in einen stationären oder Mobilkran umgewandelt werden kann.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Die Erfindung wird nachstehend an Beispielen unter Bezugnahme auf die beigefügte Zeichnung näher erläutert. Darin zeigt

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht des Unterteils eines umrüstbaren Krans nach der Erfindung in auseinandergezogener Darstellung, wobei das zentrale nabenförmige Element und gewisse damit zusammenarbeitende Baukastenelemente gezeigt sind,

Fig. 2 eine schematische perspektivische Ansicht eines Raupenmoduls für einen umrüstbaren Kran nach der Erfindung,

Fig. 3 eine Draufsicht auf das Unterteil eines Raupenkrans nach der Erfindung,

Fig. 4 eine Vorderansicht des in Fig. 3 gezeigten Krans, wobei der Ausleger und weitere Aufbauelemente weggelassen sind,

Fig. 5 eine Seitenansicht des in den Fig. 3 und 4 gezeigten Krans,

Fig. 6 eine vergrößerte Vertikalschnittansicht längs der Schnittebene 6-6 in Fig. 3,

Fig. 7 eine Draufsicht auf das nabenförmige Element,

Fig. 8 eine Rückansicht des nabenförmigen Elements,

Fig. 9 eine Unteransicht des nabenförmigen Elements,

Fig. 10 und 11 Vertikalschnittansichten längs den Ebenen 10-10 und 11-11 in Fig. 7 von dem nabenförmigen Element,

Fig. 12 eine Draufsicht auf das Unterteil des Krans, der bestimmungsgemäß im Betriebszustand ortsfest sein soll,

Fig. 13 eine Vorderansicht des Krans von Fig. 12, bei dem aber der Ausleger und andere Aufbauelemente weggelassen sind,

Fig. 14 eine Seitenansicht des in den Fig. 12 und 13 gezeigten Krans,

Fig. 15 eine vergrößerte Vertikalschnittansicht längs der Ebene 15-15 in Fig. 12,

Fig. 16 eine Draufsicht des Krans nach der Erfindung, der zum Transport auf dem Straßenweg umgerüstet ist, bei dem aber Beine oder Stellstreben anmontiert sind, die zur Aufstellung des Krans bei bestimmungsgemäßer ortsfester Verwendung bestimmt sind,

Fig. 17 eine Seitenansicht der in Fig. 16 gezeigten Anordnung,

Fig. 18 eine Draufsicht auf das Unterteil des Krans nach der Erfindung, der im Betriebszustand ein ortsfester Kran sein soll und Gegengewichtswagen hat, so daß der Kran auch für den Schwerlastbetrieb geeignet ist,

Fig. 19 eine Vorderansicht des Krans von Fig. 18 nach seiner Aufstellung, wobei der Ausleger und andere Aufbauelemente weggelassen sind,

Fig. 20 eine Seitenansicht des Krans nach den Fig. 18 und 19,

Fig. 21 eine Draufsicht auf das Unterteil des Krans, der als ein Raupenkran ausgebildet ist, mit dem Hilfsgegengewichtswagen verbunden sind, so daß der Kran für den Schwerlastbetrieb geeignet ist, und

Fig. 22 eine Seitenansicht der in Fig. 21 gezeigten Anordnung.

Bei der nachstehenden Beschreibung wird eine Maschine nach der Erfindung beispielhaft als ein "Kran" bezeichnet, wobei unter dieser Bezeichnung alle kranähnlichen Maschinen zu verstehen sind. Unter "Kran" sind demnach allgemein Maschinen zu verstehen, die ein Unterteil und auf dem Unterteil montierte obere Arbeitseinheiten haben, die zum Unterteil um eine vertikale Drehachse drehbar sind, wobei die oberen Arbeitseinheiten normalerweise einen nach oben weisenden Ausleger und Einrichtungen aufweisen, die Antriebseinrichtungen umfassen, mit denen eine an dem Ausleger hängende Last gehoben werden kann. Da die oberen Arbeitseinheiten bei einem Kran nach der Erfindung wie an sich üblich ausgelegt und ausgebildet sein können, sind die oberen Arbeitseinheiten in der Zeichnung nur angedeutet und nicht detailliert dargestellt.

Nach der Zeichnung hat ein Kran oder eine ähnliche Maschine nach der Erfindung ein unteres Tragteil, das ein nabenförmiges Element 5 und bestimmte Baukastenelemente umfaßt, die lösbar mit dem nabenförmigen Element verbunden und gewissermaßen untereinander austauschbar sind. Für die meisten Anwendungsfälle weisen die mit dem nabenförmigen Element 5 verbundenen Baukastenelemente im allgemeinen vier Beine 6 oder Auslegerstützmodule 6 auf, die sich von dem nabenförmigen Element horizontal in Winkelabständen von 90° und in Winkeln von 45° zu der Längsmittellinie des nabenförmigen Elements 5 weg erstrecken.

Lösbar und fest verbindbar mit den äußeren Enden der Beinbauelemente 6 sind irgendwelche der verschiedenartig ausgelegten Trag- oder Untergrundaufbauelemente verbunden, die zum Umrüsten des Krans untereinander austauschbar sind. Bei einem ortsfesten

Kran können die mit dem äußeren Ende jedes Beinelementes fest verbundenen Baukastenelemente von einem Stützkonsolenmodul 7 oder einem Verlängerungsmodul 8 gebildet werden, der an seinem äußeren Ende ein Tragkonsolenelement 9 hat. Alternativ können bei einem Raupenkran die beiden Beinbauelemente 6 auf jeder Seite der Maschine mit ihren Enden mit einem Raupenmodul 10 verbunden sein.

Die Beinbauelemente 6 verlaufen nach der Verbindung mit dem nabenförmigen Element 5 in bezug zu der vertikalen Drehachse 11 radial nach außen, um die die oberen Arbeitseinheiten 12 des Krans drehbar sind. Das nabenförmige Element hat an seiner Oberseite einen Drehkranz 14, der zu dieser Achse konzentrisch ist und der die oberen Arbeitseinheiten 12 auf im allgemeinen übliche Art und Weise drehbar lagert.

Wie nachstehend näher erläutert werden wird, ist das nabenförmige Element 5 ferner derart beschaffen und ausgelegt, daß bestimmte in Längsrichtung verlaufende Baumodule austauschbar mit dem Element verbunden werden können, insbesondere eine Hydraulikpumpeneinheit 16 (s. Fig. 3 und 21), die zum Antreiben der Raupen 10 – wenn solche vorgesehen sind – oder zum Antreiben von mit Rädern versehenen Transporteinheiten 17 (s. Fig. 16 und 17) bestimmt ist, die eine Beförderung auf dem Straßenweg gestatten und ermöglichen, daß die Maschine als Autokran bzw. Kranwagen verwendet werden kann.

Hinsichtlich der konstruktiven Auslegung weist das nabenförmige Element 5 eine horizontale Deckplatte 18, eine horizontale Bodenplatte 19 und eine starre Konstruktion 20 auf, die die Platten 18 und 19 vertikal im Abstand übereinanderliegend in relativer Zuordnung zueinander hält. Die starre Konstruktion 20 kann plattenähnliche Elemente aufweisen, die hochkant zwischen der Deck- und der Bodenplatte verlaufen und an diesen angeschweißt sind. Die Konstruktion 20 kann auf irgendeine geeignete Art und Weise beschaffen sein, wenn sie sicherstellt, daß das nabenförmige Element als Ganzes robust, starr und fähig ist, große Zugbeanspruchungen, Druck- und Scherkräfte in jeder Richtung aufzunehmen, wozu das nabenförmige Element in vertikaler Richtung eine beachtliche Tiefe hat.

Allgemein gesagt ist jede Deck- und Bodenplatte 18 und 19 sowohl symmetrisch zur Längsmittelachse als auch zu einer Quermittelinie angeordnet, die senkrecht zueinander und zur Drehachse 11 sind. Der Drehkranz 14, der wie üblich Lager und eine Schwenkantriebseinrichtung aufweisen kann, ist auf der Oberseite der Deckplatte 18 angebracht.

Das nabenförmige Element 5 hat Beinmodulhalter 21 an vier Stellen auf seinen Seiten, die äquidistant von der vertikalen Achse 11 und in regelmäßigen Abständen um diese Achse zueinander angeordnet sind. Mit jedem dieser Halter 21 kann einer der Beinmodule 6 ohne Schwierigkeiten lösbar verbunden werden. Nach Fig. 1 weist insbesondere jeder Beinmodulhalter eine aufrecht stehende Widerlagerplatte 23 auf, die von der vertikalen Achse wegweist und einen Ansatz 24 auf, der die Oberseite der Deckplatte 18 überdeckt und über deren Rand vorsteht. Die Widerlagerplatte 23 bildet auch eine Bolzenaufnahme 26 und ein Paar Bolzenaufnahmeöffnungen 27 sind in der Bodenplatte 19 vorgesehen. Jede Widerlagerplatte 23 hat die Form eines gleichschenkligen Dreiecks, dessen Spitze nach unten weist und dessen Basisabschnitt oben in der Nähe der Deckplatte 18 des nabenförmigen Elementes liegt und längs einem Randabschnitt derselben verläuft. Die Bolzenaufnahmeöff-

nungen 27 in der Bodenplatte sind in gleichen Abständen zu den gegenüberliegenden Seiten des die Spitze bildenden Teils der Widerlagerplatte 23 angeordnet.

Jeder Beinmodul 6 wird vorzugsweise von einer Schweißkonstruktion, im allgemeinen ähnlich wie das nabenförmige Element 5, gebildet und weist eine längliche im wesentlichen horizontale obere Platte 30, eine längliche, im wesentlichen horizontale Bodenplatte 31 und eine starre Verbindungsstruktur 32 auf, die die Platten 30 und 31 vertikal im Abstand übereinanderliegend in relativer Zuordnung zueinander hält. Wie gezeigt weist die Verbindungsstruktur 32 ein Paar längliche plattenähnliche im Querschnitt U-förmige Elemente auf, die hochkant zwischen den horizontalen Platten 30 und 31 angeordnet und mit diesen verbunden sind, die in Verbindung miteinander nach Fig. 15 ein V bilden. Jedes im Querschnitt U-förmige Element 32 ist mit seinem unteren Rand längs der Längsmittelinie der Bodenplatte 31 angeschweißt und verläuft divergierend zu dem anderen im Querschnitt U-förmigen Element nach oben, wobei der obere Rand längs einer der Längsränder der oberen Platte 30 angeschweißt ist.

An seinem inneren Ende ist jeder Beinmodul 6 derart ausgebildet und beschaffen, daß er in Form einer Paßverbindung mit irgendeinem der Beinmodulhalter 21 an dem nabenförmigen Element verbindbar ist. Hierzu hat jeder Beinmodul an seinem inneren Ende eine dreieckige innere Auflagerplatte 33, die im allgemeinen hinsichtlich der Form und Größe ähnlich wie die Widerlagerplatten 23 auf dem nabenförmigen Element ausgelegt ist. Wenn ein Beinmodul in einem Halter 21 auf dem nabenförmigen Element angebracht wird, kommt die Auflagerplatte 33 an dem Beinmodul in Flächenberührung mit der zugeordneten dreieckigen Widerlagerplatte 23 auf dem nabenförmigen Element. Eine in Querrichtung länglich verlaufende Zunge 35, die von einer der gegenüberliegenden Auflager- bzw. Widerlagerplatten vorsteht (bei der dargestellten Ausführungsform von der Auflagerplatte 23 des Beinmoduls), greift in eine Paßnut 36 in der anderen Widerlagerplatte ein, um quer verlaufende gegenüberliegende Anschläge zu bilden, die die Vorausrückung des Beinmoduls mit dem nabenförmigen Element erleichtern und eine vertikale Relativbewegung zwischen diesen Elementen verhindern.

Jeder Beinmodul ist gegen eine in Längsrichtung nach außen gerichtete Bewegung relativ zu dem nabenförmigen Element mit Hilfe leicht lösbarer Verbindungen gesichert, die Bolzen 37, 38, 39 und zwei Verbindungselemente 40 umfassen. Ein Bolzen 37 erstreckt sich nach unten durch die Öffnung 26 in dem Ansatz 24 und durch eine dazu fluchtende Öffnung 41 in der oberen Platte 30 des Beinmoduls. Die Bolzen 38 sind in den Öffnungen 37 in der Bodenplatte des nabenförmigen Elementes aufgenommen und die Bolzen 39 sind in den Öffnungen 42 in der unteren Platte 31 des Beinmoduls in der Nähe seines inneren Endes aufgenommen. Jedes Bolzenpaar 38, 39 arbeitet mit zwei Verbindungselementen 40 zusammen, die am deutlichsten in den Fig. 1 und 15 gezeigt sind. Hierdurch werden bodenseitige Verbindungen zwischen dem Beinmodul und dem nabenförmigen Element erreicht. Schlüsselkeile 44 oder dergleichen, die durch die unteren Enden der Bolzen 38 und 39 gehen, halten die unteren Verbindungselemente 40 in ihrer Lage an den Unterseiten der koplanaren horizontalen Platten 19 und 31. Der obere Bolzen 37 verharrt durch sein Eigengewicht und durch seine darauf einwirkende Scherkräfte in seiner Lage. Um zu verhindern, daß der obere Bolzen 37 durch diese Scherkräfte seine vertikale Aus-

richtung verläßt, ist eine fachähnliche Platte 45 im Beinmodul in der Nähe seines inneren Endes vorgesehen, die sich zwischen den im Querschnitt U-förmigen Elementen 32 erstreckt, in denen eine Öffnung vorhanden ist, in der der untere Endabschnitt des Bolzens 37 aufgenommen ist.

An seinem äußeren Ende hat jeder Beinmodul 6 einen Halter 46, der im wesentlichen ein Gegenstück zu den Haltern 21 auf dem nabenförmigen Element ist. Auf ähnliche Art und Weise hat somit jeder Tragelementmodul 8 und 9 einen Verbindungsabschnitt 48, der im wesentlichen ein Gegenstück zu dem Verbindungsabschnitt auf dem inneren Ende des Beinmoduls ist. Jede der Raupeneinheiten 10 hat ein Paar Verbindungsabschnitte 48' auf der Innenfläche seines Seitenrahmens, die längs der Längserstreckung der Raupeneinheit in einem Abstand zueinander und in Gegenrichtungen unter Winkeln von 45° zum Seitenrahmen angeordnet sind, mit denen die Raupeneinheit mit zwei Beinmodulen 6 verbindbar sind.

Zusätzlich zu den vier Beinmodulhaltern 21 hat das nabenförmige Element 5 zwei Bauelementmodulhalter 50, die an den diametral gegenüberliegenden Seiten zu der vertikalen Achse 11 und jeweils in Querrichtung zwischen zwei Beinmodulhaltern 21 angeordnet sind, so daß jeder Halter 50 symmetrisch zur Längsachse des nabenförmigen Elementes angeordnet ist. Mit jedem dieser Baumodulhalter 50 ist ein Baumodul 16 oder 17 lösbar verbindbar. Die beiden Baumodulhalter 50 sind in gleichen Abständen zu der vertikalen Achse 11 in einem Abstand angeordnet, jedoch sind sie in im wesentlichen größeren Abständen von dieser Achse als die Beinmodulhalter 21 angeordnet, so daß das nabenförmige Element als Ganzes in Längsrichtung länglich ist, in der sich die Baumodulhalterabschnitte erstrecken.

Jeder Baumodulhalter weist eine rechteckige Widerlagerplatte 51 auf, die in Flächenberührung mit einer im allgemeinen ähnlichen Auflagerplatte 52 auf einem Baumodul kommt. Diese gegenüberliegenden Widerlager bzw. Auflagerplatten haben wiederum eine Zunge und eine Nut als Verbindung, die bei der dargestellten Ausführungsform von einer horizontalen länglichen Zunge 53 auf der Platte 52 und einer Paßnut 54 in der Platte 51 gebildet wird. Jede Deck- und Bodenplatte 18 und 19 des nabenförmigen Elementes 5 ist an jedem Baumodulhalter erweitert, so daß sich ohrförmige Teile bilden, in denen Bolzenaufnahmeöffnungen 56 vorgesehen sind, die nach außen in einem Abstand zu den aufrecht stehenden Rändern der Auflagerplatte 51 angeordnet sind. Jeder Baumodul weist obere und untere Platten 57 und 58 auf, die in ähnlicher Weise mit Öffnungen versehene ohrförmige Teile bilden. Jeder Baumodul ist mit dem nabenförmigen Element mittels vier Sätzen von Verbindungselementen und Bolzen fest verbunden, die ähnlich wie die Bolzen und Verbindungselemente 38, 39 und 40 angebracht und beschaffen sind, die die bodenseitigen Verbindungen der Beinmodule 6 bilden.

Obleich die oberen Arbeitseinheiten 12, die auf dem nabenförmigen Element 5 angebracht sind, selbst als Module betrachtet werden können und zu anderen und verschiedenartig ausgelegten oberen Arbeitseinheiten als Bauelemente austauschbar sind, ist es im allgemeinen zweckmäßig, ein nabenförmiges Element für jeden oberen Arbeitseinheitenmodul zu haben, um eine aufwendige Demontage der oberen Arbeitseinheiten von dem nabenförmigen Element zu vermeiden.

Üblicherweise wird ein Kran nach der Erfindung zur Bestimmungsstelle bzw. zur Einsatzstelle mit Hilfe von

Transportermodulen 17 transportiert, die mit den vorderen und hinteren Baumodulhaltern 50 des nabenförmigen Elementes verbunden sind. Derartige Transportermodule können von an sich bekannter Bauart sein, die lenkbare oder servolenkbare Rädersatzte haben. Auch können sie angetriebene Räder haben, so daß sie selbstangetriebene Baueinheiten bilden. Oder sie können auch von Zugeinheiten gebildet werden, die von einem Zugfahrzeug gezogen werden, wie dies mit 60 in den Fig. 16 und 17 angedeutet ist. Wenn man selbstangetriebene Transportermodule 17 verwendet, ist die Maschine als Ganzes ein Kranwagen und kann demzufolge als Autokran verwendet werden.

Wenn an der Einsatzstelle Lasten gehandhabt werden müssen, die größer als die Lasten sind, für die der Autokran ausgelegt ist, werden Beinmodule 6 an den Beinmodulhaltern 21 des nabenförmigen Elementes angebracht. Wenn eine breite Standbasis benötigt wird, können Verlängerungsbeinmodule 8 an den Beinmodulen 6 angebracht werden, so daß der Kran eine große stabile Standfläche hat, wie dies in den Fig. 12 bis 14, 16 und 17 gezeigt ist. An ihren äußeren Enden haben die Verlängerungsmodule 8 mit dem Erdboden in Eingriff kommende Konsolen 9 auf Hebeböcken 63 und diese lassen sich nach unten bewegen, so daß sie in festen Eingriff mit der Oberfläche kommen, um den Kran auf Niveauhöhe einzustellen und die Räder der Transporteinheiten 17 von seinem Gewicht zu entlasten. Anschließend können die Transportmodule 17 von dem nabenförmigen Element gelöst werden. Wenn eine kleinere Stellfläche gewünscht wird, kann ein Tragkonsolmodul 7 an dem äußeren Ende jedes Beinmoduls 6 angebracht werden, wie dies in den Fig. 18, 19 und 20 dargestellt ist. Auch diese haben wiederum auf Hebeböcken 63 montierte Konsolen 9, die in Eingriff mit dem Untergrund kommen. Selbstverständlich können die Hebeböcke von Hydraulikzylindern anstelle von Schraubenhebern gebildet werden.

Als weitere Alternative können die Raupeneinheiten 10 an den äußeren Enden der in Querrichtung gegenüberliegenden beiden Beinmodule 6 (Fig. 3 bis 5) angebracht werden. Hierbei wird ein mechanischer oder ein hydraulischer Antriebsmodul 16 mit dem nabenförmigen Element 15 verbunden, um mit Hilfe eines Druckmittels oder mechanisch eine Antriebskraft zum Betreiben der Raupen zu haben. Selbstverständlich hat der Antriebsmodul 16 geeignete (nicht gezeigte) Verbindungen mit den Raupeneinheiten 10.

Anstelle der Raupeneinheiten können trägerähnliche Seitenrahmen an den in Querrichtung gegenüberliegenden beiden Beinmodulen 6 angebracht werden. Obgleich diese Seitenrahmen als solche nicht gezeigt sind, entsprechen sie im allgemeinen den Raupeneinheiten 10 hinsichtlich der Auslegung, der Anordnung und der Funktion. Selbstverständlich fehlt diesen Rahmen aber die Beweglichkeit der Raupen.

Wenn schwere Lasten zu heben sind, kann ein U-förmiger Gegengewichtsrahmen 65 an den oberen Arbeitseinheiten angebracht werden.

Transporteinheiten 17 können mit dem Gegengewichtsrahmen 65 verbunden werden und sind mit Hilfsgegengewichten 67 auf an sich bekannte Art und Weise beladen, wie dies in den Fig. 18 und 20 dargestellt ist.

Bei der Auslegung nach den Fig. 21 und 22 sind zwei Transportmodule 17 vorgesehen, die starr mit den Gegengewichtsrahmen 65 und miteinander verbunden sind. Jeder Gegengewichtsrahmen trägt ein Hilfsgegengewicht 67. Die beiden Transportmodule 17 sind auf den

gegenüberliegenden Seiten der Längsmittelachse der oberen Arbeitseinheiten 12 in einem Abstand angeordnet und ein Halteseil 68 erstreckt sich von jedem zu einem Mastbaum auf den oberen Arbeitseinheiten, so daß der Kran nicht nur gegen ein Kippen nach vorne, sondern auch gegen ein Kippen zur Seite hin gesichert ist.

Aus der vorstehenden Beschreibung ergibt sich, daß die Erfindung einen Kran oder eine ähnliche Maschine schafft, dessen Unterteil nach dem Baukastenprinzip ausgelegt ist, so daß der Kran oder die Maschine leicht für einen Transport auf dem Straßenweg und zur Verwendung als ein Autokran oder als ein Raupenkran, oder als ein stationärer Kran mit einer großen oder einer schmalen Stellfläche umrüstbar ist. Die Transportmodule, die für den Transport auf dem Straßenweg des Krans oder für seine Verwendung als Autokran bestimmt sind, können auch als Hilfsgegengewichtswagen verwendet werden, wenn die Maschine als ein stationärer Kran oder ein Raupenkran eingesetzt wird und schwere Lasten zu heben sind.

Patentansprüche

1. Kran mit einem Untergestell, an dem Stützen, Räder oder Raupenketten vorgesehen sind, und einem darauf um eine vertikale Achse drehbar angeordneten Oberteil, an dem ein Ausleger zum Anheben einer Last angebracht ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Untergestell (5, 6) in Modulbauweise ein zentrales nabenförmiges Element (5) aufweist, auf dem das Oberteil (12) drehbar gelagert ist und an dessen Umfang gleichmäßig verteilt vier erste Modulanschlüsse (21) zum Anschließen von langgestreckten Stützenhaltermodulen (6) mit an ihnen lösbar befestigten Stützelementen (Anlagestützmodule (7, 8), Raupenmodule(n) vorgesehen sind und das zwei zweite Modulanschlüsse (50) zum Anschließen von Radsatzmodulen oder von Betriebsmodulen (16) oder dergleichen vorgesehen sind, die einander gegenüberliegend zwischen je zwei ersten Modulanschlüssen angeordnet sind, wobei die an die Modulanschlüsse (21) angeschlossenen Module (6) in bezug auf die vertikale Drehachse radial nach außen verlaufen.
2. Untergestell nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das nabenförmige Element (5) eine Deckfläche (18) und eine Bodenfläche (19) aufweist, die in einem beträchtlichen Abstand zueinander angeordnet sind, so daß das nabenförmige Element (5) eine beträchtliche Höhe aufweist, daß Befestigungseinrichtungen (24, 26, 27, 56) der ersten und der zweiten Modulanschlüsse an der Deckfläche (18) und an der Bodenfläche (19) des nabenförmigen Elementes (5) angeordnet sind, und daß auf der Deckfläche (18) ein Drehkran (14) konzentrisch zur vertikalen Achse (11) vorgesehen ist, auf dem das Oberteil (12) des Krans drehbar lagert.
3. Untergestell nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Deck- und Bodenflächen jeweils von horizontalen Deck- und Bodenplatten (18, 19) gebildet werden und daß plattenähnliche starre Verbindungselemente (20) hochkant zwischen der Deck- und der Bodenplatte (18, 19) verlaufen, um diese vertikal in einem Abstand zueinander und konzentrisch zur vertikalen Achse (11) zu halten.
4. Untergestell nach einem der Ansprüche 1-3,

dadurch gekennzeichnet, daß die Stützenhalter (6) jeweils an ihrem inneren Ende eine Deck- und eine Bodenfläche (30, 31) aufweisen, die in einem beträchtlichen Abstand voneinander angeordnet sind und daß an der Deckfläche (30) und an der Bodenfläche (31) Befestigungseinrichtungen (37-42) vorgesehen sind, die mit den Befestigungseinrichtungen (24, 26; 27) der ersten Modulanschlüsse (21) zusammenpassen, um den Stützenhalter (6) an dem nabenförmigen Element (5) lösbar zu befestigen, wobei jeder Stützenhalter (6) am gegenüberliegenden äußeren Ende Befestigungseinrichtungen (46) aufweist, an denen ein Stützelement (7, 8, 10) lösbar befestigbar ist.

5. Untergestell nach einem der Ansprüche 1-4, dadurch gekennzeichnet, daß an den ersten Modulanschlüssen (21) des nabenförmigen Elementes (5) und an jedem Stützenhalter (6) einander gegenüberliegende ebene Widerlagerplatten (23, 33) vorgesehen sind, die jeweils in Querrichtung verlaufende horizontale Anschläge (35, 36) aufweisen, die in gegenüberliegender Zuordnung zusammenpassen, um den Stützenhalter (6) und das nabenförmige Element (5) gegen eine vertikale Verschiebung relativ zueinander festzulegen.

6. Untergestell nach einem der Ansprüche 1-5, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützelemente als Anlagestützmodule (7, 8) ausgebildet sind, die lösbar an dem äußeren Ende eines Stützenhalters (6) befestigt sind.

7. Untergestell nach einem der Ansprüche 1-5, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützelemente als Raupenmodule (10) ausgebildet sind, die jeweils aufweisen:

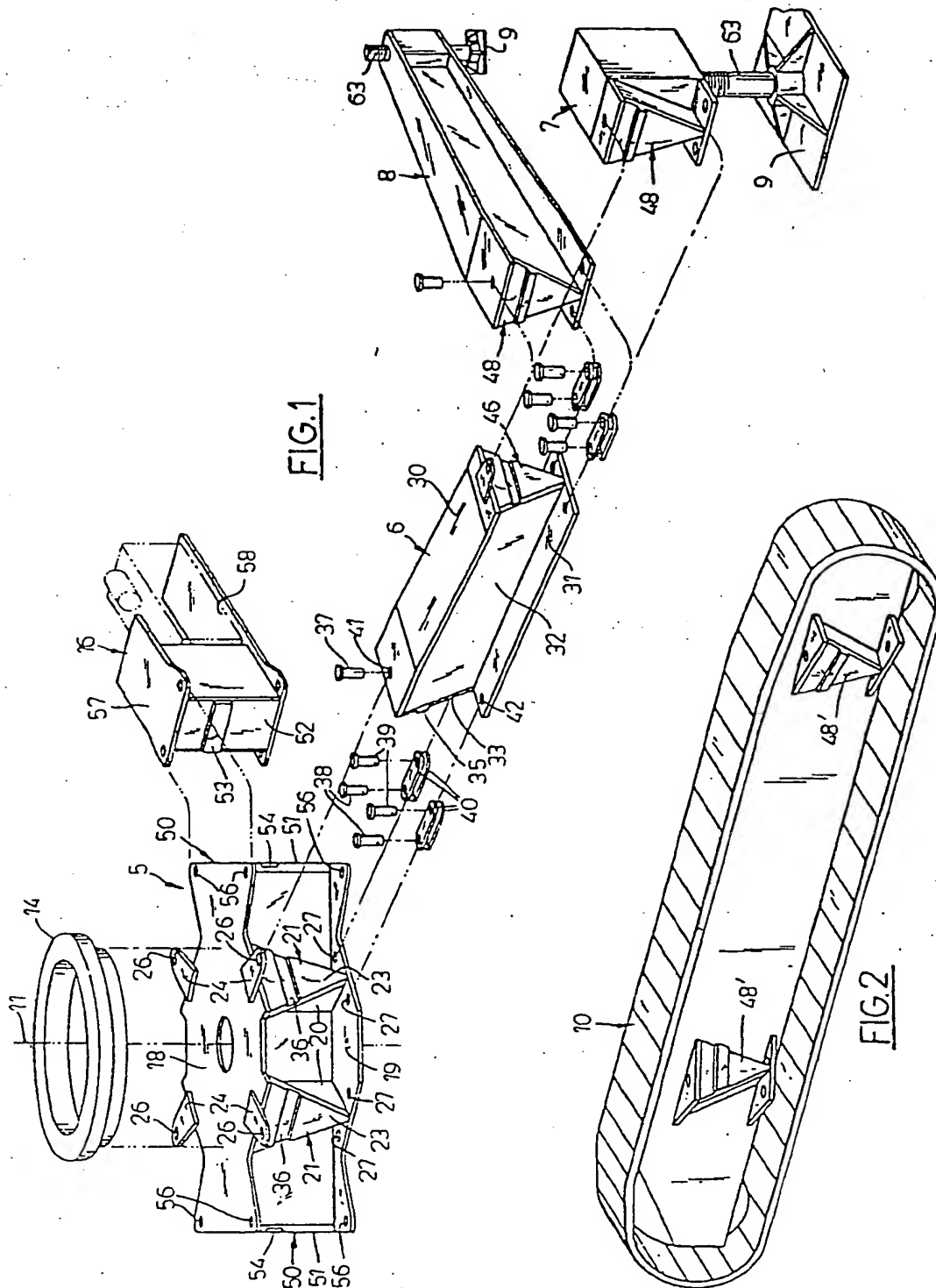
einen horizontalen langgestreckten Raupenseitenrahmen,

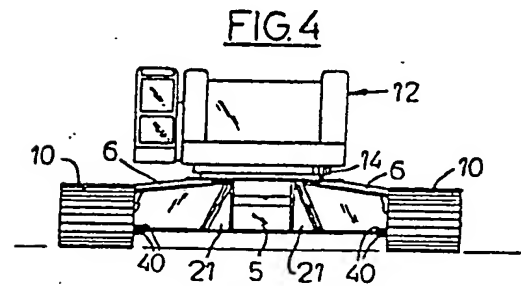
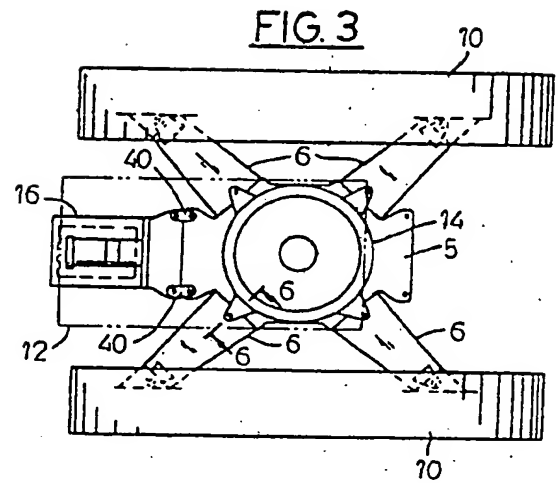
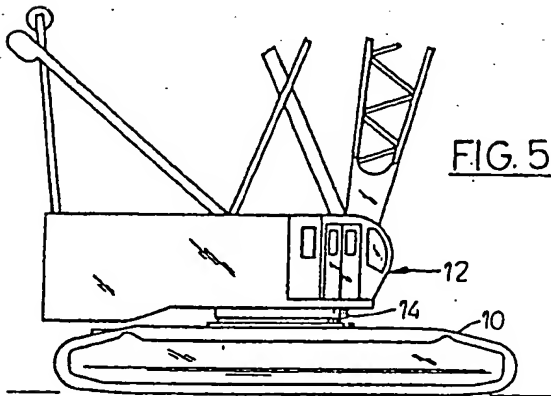
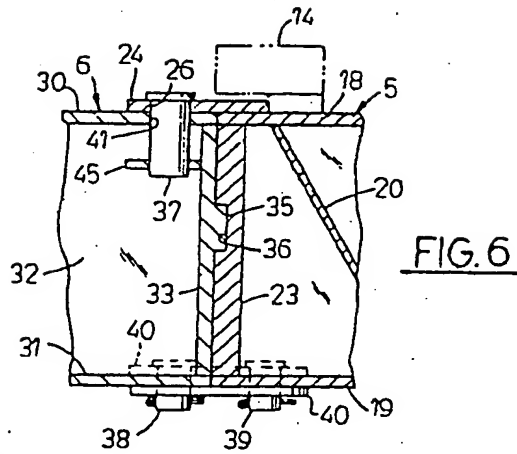
eine endlose mit dem Untergrund in Eingriff kommende Raupenkette, die um den Raupenseitenrahmen umläuft, und

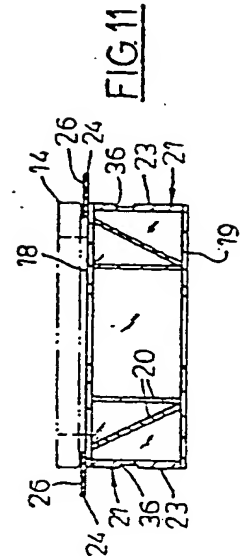
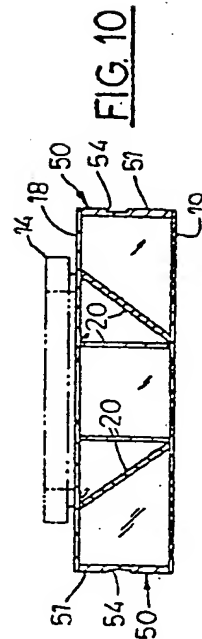
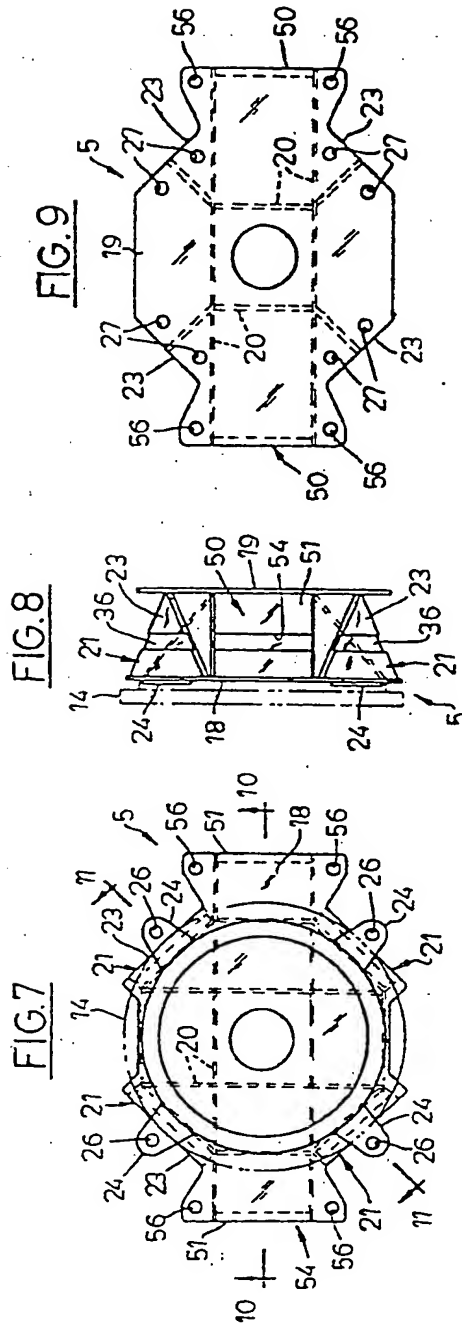
Anschlüsse (48') an dem Raupenseitenrahmen, mit denen jeweils ein Raupenmodul an den äußeren Enden (46) jeweils zweier Stützenhalter (6) lösbar befestigt ist.

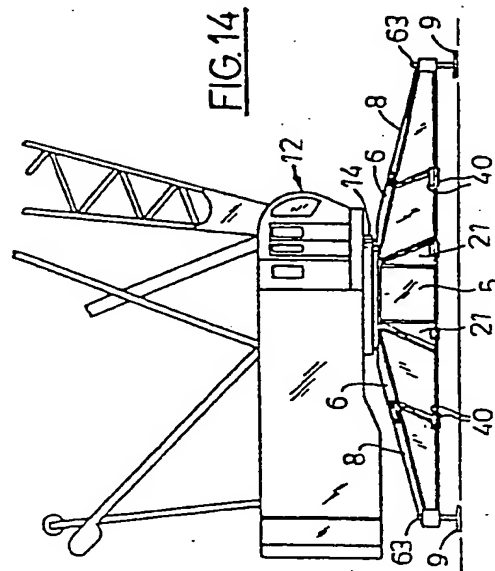
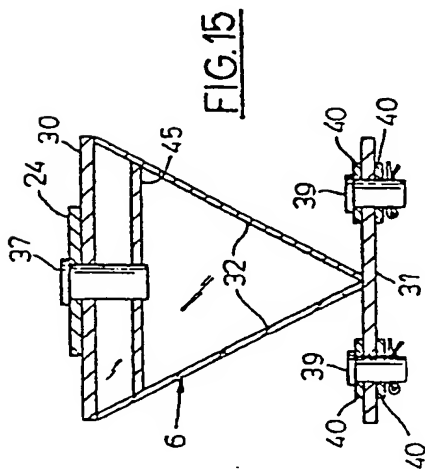
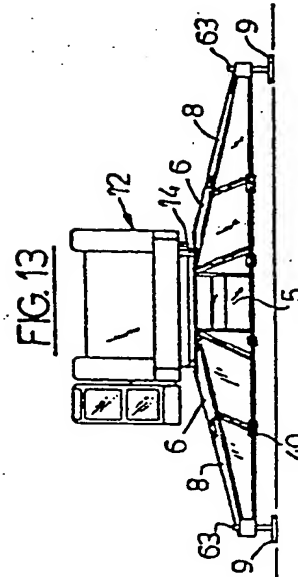
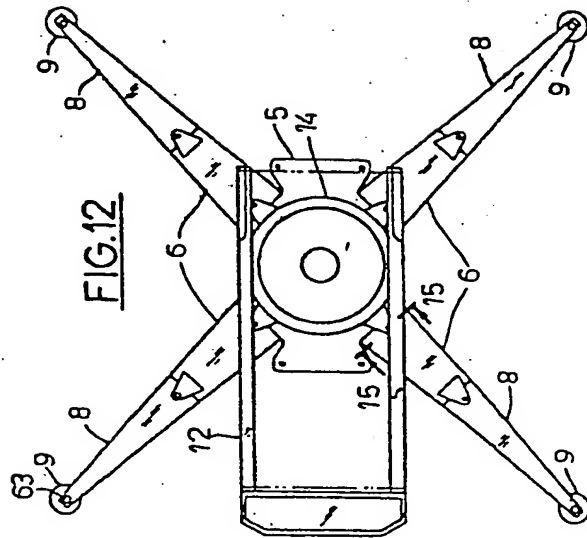
8. Untergestell nach einem der Ansprüche 1-7, dadurch gekennzeichnet, daß ein Antriebsmodul (16) lösbar an einem der zweiten Modulanschlüsse (50) des nabenförmigen Elementes (5) befestigt ist, und daß der Antriebsmodul (16) eine Einrichtung aufweist, die Energie zum Betreiben der Raupenmodule liefert.

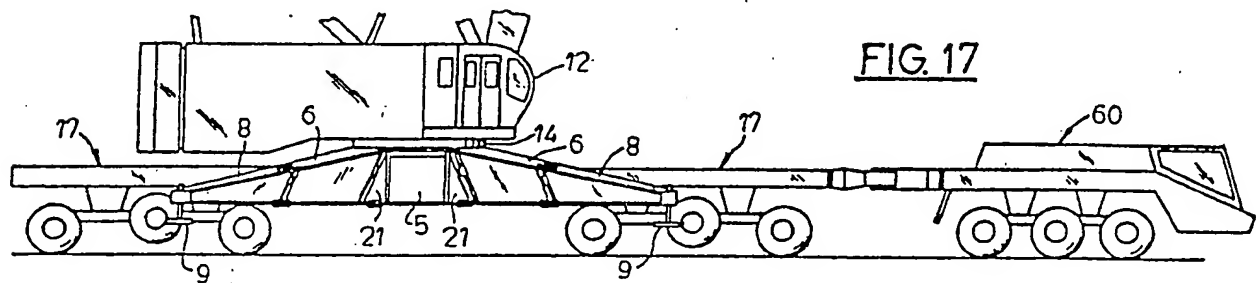
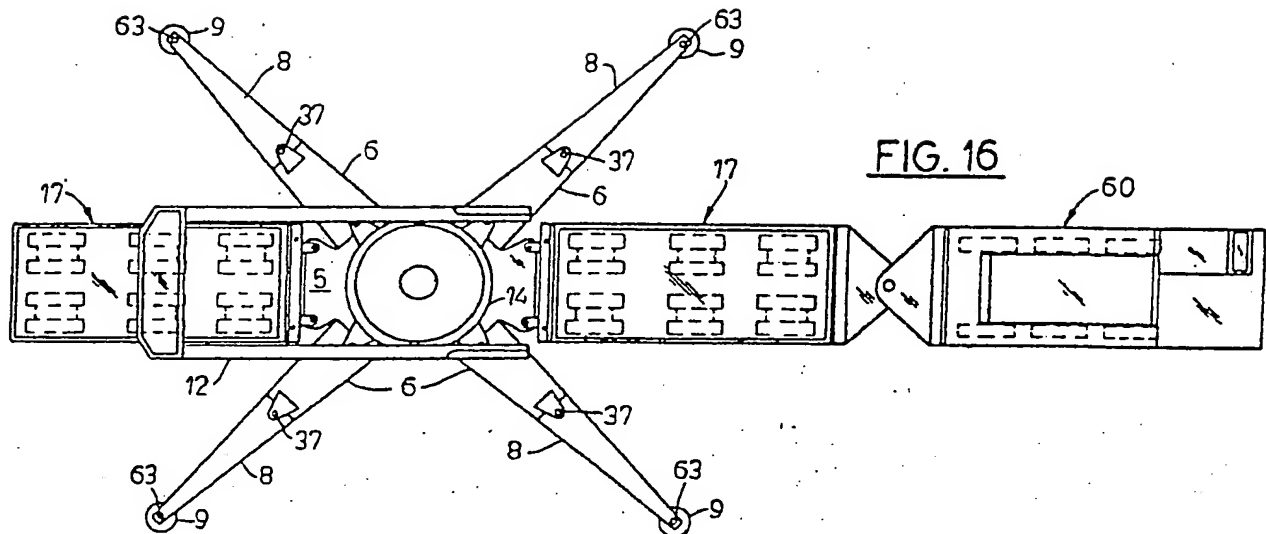
Hierzu 7 Seite(n) Zeichnungen











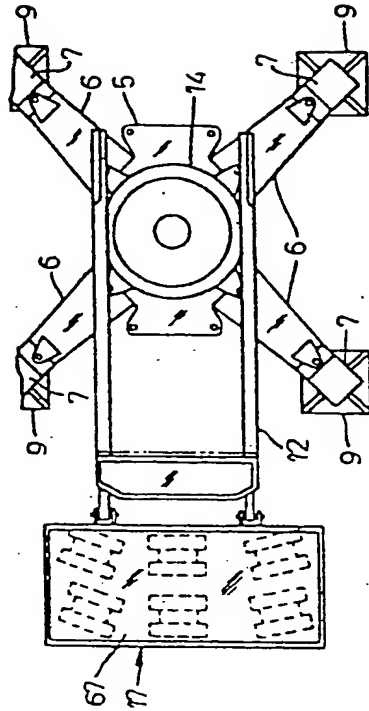


FIG. 18

FIG. 19

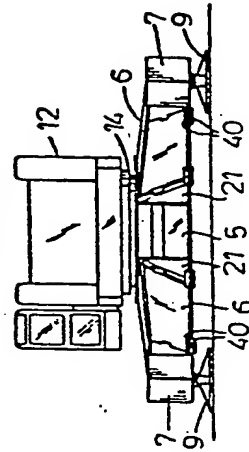


FIG. 20

